

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-201504

(43)Date of publication of application : 03.09.1991

(51)Int.Cl.

H01C 7/13

(21)Application number : 01-342635

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 28.12.1989

(72)Inventor : SAWAYAMA HAYASHI  
MIYAKE HIROSATO

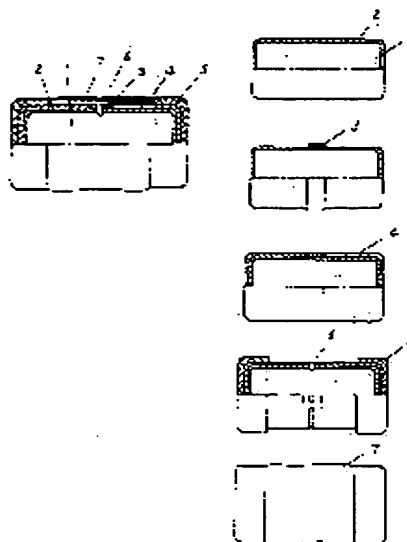
## (54) FUSE RESISTOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To lower a resistance value, and to improve fusion-cut characteristics and reliability by notching a groove in one circle or less in a semicircle or more onto the circumference of the same axis of the central section of a columnar insulating base body, to which a carbon film is formed, and coating sections except a resistance section functioning as a fuse formed with a metallic film.

**CONSTITUTION:** A fuse resistor is composed of ceramic glass (an insulating base body) 1, a carbon film 2, a plating resistance film 3, a metallic film 4 consisting of copper, etc., a cap-shaped electrode 5, a grooving section 6, and an insulating film 7. The carbon film 2 is formed onto the columnar ceramic glass 1 at first, the plating resistance film 3 is formed onto the circumference of the same axis of the central section of the ceramic glass 1 in fixed width, and the metallic film 4 consisting of copper, etc., is shaped onto the whole surface of the carbon film 2 except the plating

resistance film 3. The cap-shaped electrodes 5 are press-fitted and formed at both ends of the ceramic glass 1, and the grooving section 6, not smaller than a semicircle but smaller than one circle, is formed onto the same circumference on the previously formed plating resistance film 3. The whole surface except the cap-shaped electrodes 5 is coated with the insulating film 7, thus acquiring the fuse resistor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-201504

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月3日

H 01 C 7/13

6835-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ヒューズ抵抗器

⑯ 特 願 平1-342635

⑰ 出 願 平1(1989)12月28日

⑱ 発 明 者 佐 和 山 林 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 発 明 者 三 宅 啓 更 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ヒューズ抵抗器

2. 特許請求の範囲

円柱状の絶縁基体上に炭素皮膜を形成した抵抗体と、この抵抗体の同一軸線円周上を一定の幅で被覆しためっき抵抗膜と、このめっき抵抗膜以外の抵抗体の表面に形成した金属皮膜と、前記抵抗体の両端に前記金属皮膜と接続するように圧入したキャップ状電極とからなり、前記電極間の前記めっき抵抗膜上の同一円周上に半周以上で一周未満の溝切り部を設け、さらに前記キャップ状電極以外の全面を絶縁塗膜で被覆したヒューズ抵抗器。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、各種の民生機器、産業機器に使用される電気回路に過電流が流れた際、電気回路を保護するために過電流を遮断する安全機能を備えたヒューズ抵抗器に関するものである。

従来の技術

最近、電子機器等の小形化にともなう電子回路部品などの高密度実装化において、性能面では低電力で過電流を遮断できるもの、形状面では色々な表面実装、機械による高密度実装に应付される電極構造を持ついわゆるチップ形状を有するものそして特に低抵抗域を含む広い抵抗値範囲を持つたヒューズ抵抗器が要求されている。

従来のヒューズ抵抗器は、円柱状の絶縁基体上に形成した抵抗皮膜上にらせん状の溝切りを施し、少なくとも一周を超えように、低融点ガラスを塗布し、過電流が流れた際に、低融点ガラスを溶解し、これに抵抗皮膜が拡散することによって抵抗皮膜が消失し、断線に至るもの、または抵抗皮膜自体を低融点物質で構成し、らせん状の溝切りを施し、過電流が流れた際に、抵抗皮膜に発生する熱で抵抗皮膜が溶解することにより、断線に至らせるもの。または抵抗皮膜に流れる電流の通路を狭くし、過電流が流れた際、その狭くなった電流の通路に熱集中を起こさせて、その抵抗皮膜部分を破壊することで、断線に至らせるものな

どがある。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、このような従来のヒューズ抵抗器は、低融点物質を過電流によって発生する熱で溶解する反応をヒューズ機構として動作させるためヒューズ抵抗器を回路基板などに、半田ディップ、リフロー、フローなどの手段で実装する際、低融点物質が電気炉や半田槽などの高い温度によって変質したり一部溶解するなどによって抵抗としての信頼性を保障できなくなるという課題、さらには低抵抗域で、充分な溶断特性が得られないという課題等を有していた。

本発明は、上記課題を解決するもので、小型のチップ形状でありながら低抵抗域において低電力による溶断が可能なヒューズ抵抗器を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するために、円柱状の絶縁基体上に炭素皮膜を形成した抵抗体と、この抵抗体の同一軸線円周上に一定の幅で被覆しため

しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例の部分断面図である。図に示すように本発明のヒューズ抵抗器はセラミック磚子(絶縁基体)1、炭素皮膜2、めっき抵抗膜3、銅などの金属皮膜4、キャップ状電極5、溝切り部6、絶縁塗膜7から構成されている。

次に第2図(a)~(e)を参照しながらその製造方法の一例について説明する。まず円柱状のセラミック磚子1に炭素皮膜2を熱分解法により形成する。次にこのセラミック磚子1の中央部の同一軸線円周上に一定の幅でめっき抵抗膜3を形成したのち、めっき抵抗膜3以外の前記炭素皮膜2の全面に銅などからなる金属皮膜4を形成する。つぎに、このように構成されたセラミック磚子1の両端にキャップ状電極5を圧入して設け、先に形成しためっき抵抗膜3上の同一円周上に半周以上で一周未満の溝切り部6を設ける。次にキャップ状電極5を除く全面を絶縁塗膜7にて被覆することによってヒューズ抵抗器が得られる。さらに、このように構成されたヒューズ抵抗器のキャップ

状抵抗膜と、このめっき抵抗膜以外の抵抗体の表面に形成した金属皮膜と、前記抵抗体の両端に前記金属皮膜と接続するように圧入したキャップ状電極とからなり、前記電極間の前記めっき抵抗膜上の同一円周上に半周以上で一周未満の溝切り部を設け、さらに前記キャップ状電極以外の全面を絶縁塗膜で被覆したものである。

作用

本発明は上記の構成により溝切り部の切り始め端部と切り終り端部を同一円周上で突き合わせてヒューズ機能を有する抵抗部分を形成したことによって過電流が流れた際、その電流を前記抵抗部分に集中させることができる。

さらに前記抵抗部分以外の炭素皮膜を銅などの金属皮膜で被覆することで炭素皮膜の抵抗値を低くし過電流による電力を抵抗部分に集中させる効果を助成しヒューズ抵抗器の溶断特性をさらに向上させることができるものである。

実施例

以下、本発明の一実施例について、図面を参照

状電極5にリード線を接続することにより、リード線付きヒューズ抵抗器とすることができる。

次に本発明によるヒューズ抵抗器の溝切り構造について第3図を参照して説明する。第3図(a)は本発明のヒューズ抵抗器の正面図であり、同図(b)は従来のヒューズ抵抗器の同じく正面図である。図において左から右にむけて流れる電流の流れに対して、ヒューズとして動作する抵抗部分を幅 $b_1$ 、厚さ $t$ 、長さ $l_2$ で示している。これに一定の電圧をかけると、流れる電流は、幅および厚さに比例して増加し、長さに逆比例して減少する。いま、この比例定数を $\rho$ で表わせば、オームの法則により抵抗値 $R = \rho \frac{l_2}{b_1 t}$ が得られる。

上記の式および第3図(a')、(b')より明らかに本発明によるヒューズ抵抗器はヒューズ機能を有する抵抗部分の抵抗値が従来のヒューズ抵抗器に比較して低い抵抗値を得ることができるものである。

また、本発明によるヒューズ抵抗器の溝切り部6を、レーザートリマーで行うことによって長さ

$\theta_2$ を自由に制御でき、したがってさらに $\theta_2$ を小さくすることにより、抵抗値を低くし、低電力でもすぐれた溶断特性を得ることができるという効果も得られる。

つぎに本発明によるヒューズ抵抗器においてヒューズとして機能する抵抗部分以外を銅などの金属皮膜で被覆する効果について説明する。本発明のヒューズ抵抗器で抵抗およびヒューズとして機能するのは、第3図(a')において $\theta_1 \times t \times \theta_2$ で示す抵抗部分である。これは、定格で電流が流れる場合、抵抗として機能し、過電流が流れたときは、ジュール熱を発生して溶断しヒューズとして機能する。したがって抵抗部分以外を、銅などの金属皮膜で被覆し、抵抗部分以外の炭素皮膜の抵抗値を低くすることによって過電流を抵抗部分に集中させて溶断特性を向上できるという効果が得られるものである。

つぎに本発明によるヒューズ抵抗器の諸特性について述べる。試料として完成時の抵抗値が1.0  $\Omega$ のものを用いて測定した結果について説明する。

たヒューズとして機能する抵抗部分以外を銅などの金属皮膜で被覆することによって、低い抵抗値を有しすぐれた溶断特性と高い信頼性を有するチップ形状のヒューズ抵抗器を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例によるヒューズ抵抗器の部分断面図、第2図(a)~(e)は本発明の製造方法を説明するための部分断面図、第3図(a), (b), (a'), (b')は溝切り形状の相違において電流が流れる状態を本発明例と従来例を比較して説明したヒューズ抵抗器の正面図と要部の説明図、第4図は溶断特性図、第5図(a), (b)は信頼性を示す特性図である。

1……セラミック磚子(絶縁基体)、2……炭素皮膜、3……めっき抵抗膜、4……金属皮膜、5……キャップ状電極、6……溝切り部、7……絶縁塗膜。

代理人の氏名 弁理士 栗 野 重 孝 ほか1名

第4図に溶断特性を示す。図において、縦軸は $R_t/R_0$  ( $R_0$ ……負荷0時間におけるヒューズ抵抗器の抵抗値、 $R_t$ ……負荷 $t$ 時間におけるヒューズ抵抗器の抵抗値)であり、横軸は負荷時間である。負荷電圧として1.5Vを印加した場合の溶断特性を従来例と比較した。図から明らかなように本実施例によるヒューズ抵抗器は従来例と比べて優れた溶断特性を得ていることがわかる。

つぎに第5図(a), (b)に同実施例のヒューズ抵抗器の信頼性に関して測定した結果を示す。

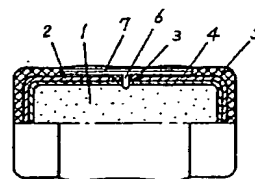
第5図(a)は温度70℃の雰囲気中で、また第5図(b)は温度40℃、湿度95%の雰囲気中で、それぞれ定格電圧を負荷して測定を行った結果であるが、従来例に比較していずれも高い信頼性が得られている。

#### 発明の効果

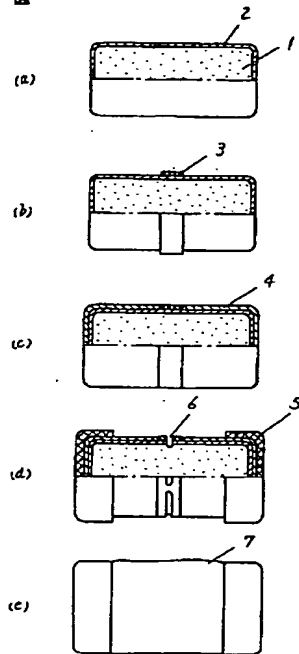
以上の実施例から明らかなように本発明によれば、炭素皮膜を形成した円柱状の絶縁基体の中央部同一軸線の円周上に半周以上で一周未満の溝を切りこみ、さらに溝の切りこみによって形成され

- 1……セラミック磚子(絶縁基体)
- 2……炭素皮膜
- 3……めっき抵抗膜
- 4……金属皮膜
- 5……キャップ状電極
- 6……溝切り部
- 7……絶縁塗膜

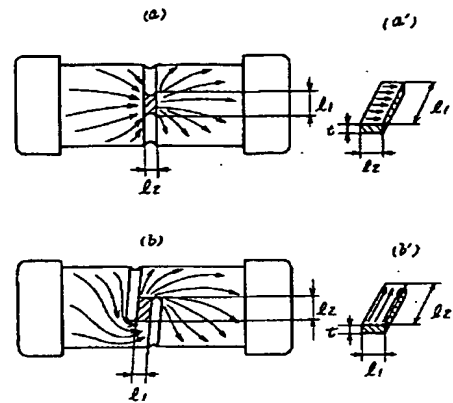
第 1 図



第 2 図

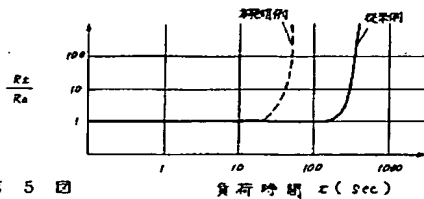


第 3 図

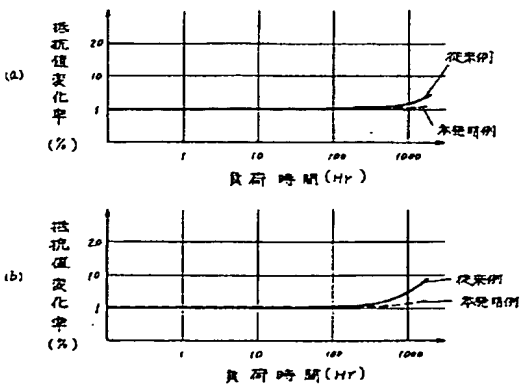


第 4 図

$R_c$ : 負荷時間  $c$  時の抵抗値  
 $R_0$ : 負荷時間 0 時の抵抗値



第 5 図



手続補正書 (方式)

平成 2 年 5 月 23 日

特許庁長官殿

1 事件の表示

平成 1 年特許願第 342635 号

2 発明の名称

ヒューズ抵抗器

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪府門真市大字門真1006番地

名称 (582) 松下電器産業株式会社

代表者 谷井昭雄

4 代理人 〒571

住所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏名 (6152) 井理士 栗野重孝

(ほか 1 名)

【連絡先 電話 (東京) 434-9471 加付別紙参照】

5 補正命令の日付

平成 2 年 4 月 24 日

6 補正の対象

図面

7 補正の内容

図面第 3 図を別紙の通り補正します。

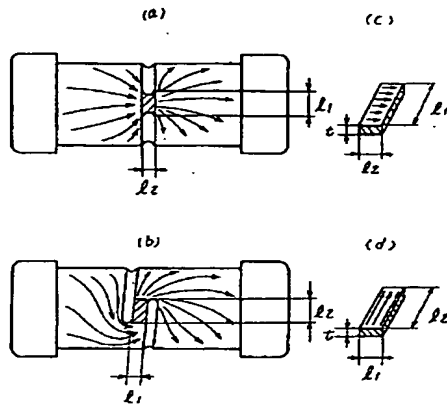


特開平3-201504 (5)

手続補正書(方式)

平成 2 年 7 月 5 日

第 3 図



特許庁長官殿

1 事件の表示  
平成 1 年特許願第 342635 号

2 発明の名称  
ヒューズ抵抗器

3 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
名称 (582) 松下電器産業株式会社  
代表者 谷井昭雄

4 代理人 〒571  
住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏名 (6152) 弁理士 栗野重孝  
(ほか1名)  
[通称 電話(東京) 434-9471 知財産業センター]

5 補正命令の日付  
平成 2 年 月 日

6 補正の対象  
明細書の図面の簡単な説明の欄

7 補正の内容  
明細書第9頁9行目の「(a'), (b')は」  
を「(c), (d)は」に補正します。

